

S PN=DE 19701263

S2 1 PN=DE 19701263

?

T S2/9/1

2/9/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011982920 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1998-399830/199835

XRAM Acc No: C98-121198

XRPX Acc No: N98-311107

**Blood centrifuge - has pressure chamber arranged radially within blood chamber prevents squashing of pressure chamber by blood chamber, reduction in pressure on pressure chamber permits simpler construction and lower costs**

Patent Assignee: HETTICH FA ANDREAS (EBEW ); HETTICH GMBH & CO KG  
ANDREAS  
(EBEW )

Inventor: EBERLE G

Number of Countries: 024 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
-----------	------	------	-------------	------	------	------

DE 19701263	A1	19980723	DE 1001263	A	19970117	199835 B
-------------	----	----------	------------	---	----------	----------

EP 935998	A1	19990818	EP 98102672	A	19980217	199937 N
-----------	----	----------	-------------	---	----------	----------

Priority Applications (No Type Date): DE 1001263 A 19970117; EP 98102672 A  
19980217

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

DE 19701263	A1	7	B04B-005/04		
-------------	----	---	-------------	--	--

EP 935998	A1	G	B04B-005/04		
-----------	----	---	-------------	--	--

Designated States (Regional): AL AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI  
LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI

Abstract (Basic): DE 19701263 A

The centrifuge has a rotor incorporating a holding chamber (5) within which a blood- bag is secured. The bag has a pressure chamber and a blood chamber. The novelty is that: (a) the pressure chamber (2) is arranged radially within the blood chamber (3); (b) the pressure chamber (2) and the blood chamber (3) are located within the holding chamber (5); (c) the pressure chamber (2) is pressurised to the required degree by a pressure-medium supplied through a rotary distributor.



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 01 263 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>  
**B 04 B 5/04**  
B 04 B 7/12  
B 04 B 11/00

⑳ Aktenzeichen: 197 01 263.9  
㉑ Anmeldetag: 17. 1. 97  
㉒ Offenlegungstag: 23. 7. 98

**DE 197 01 263 A 1**

㉓ **Anmelder:**  
Fa. Andreas Hettich, 78532 Tuttlingen, DE

㉔ **Vertreter:**  
Riebling, P., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 88131  
Lindau

㉕ **Erfinder:**  
Eberle, Günter, 78532 Tuttlingen, DE

㉖ **Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:**

DE 27 21 552 B2  
DE-OS 23 10 530  
DE 88 04 339 U1  
DE-GM 72 24 121  
US 53 16 540 A  
US 47 67 397  
US 43 04 357  
EP 00 26 417 A2

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉗ **Zentrifuge und Blutbeutel mit Druckkammer sowie Blutkammer**

㉘ Beschrieben wird eine Zentrifuge mit einem Rotor und mindestens einer darin vorhandenen Fixierkammer zur Aufnahme eines Blutbeutels, wobei eine Blutkammer und eine Druckkammer vorgesehen sind, wobei die Druckkammer radial innerhalb der Blutkammer angeordnet ist. Es wird hierbei bevorzugt, einen Blutbeutel zu verwenden, der neben einer Blutkammer auch eine Druckkammer aufweist.

**DE 197 01 263 A 1**

Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind eine Zentrifuge und ein Blutbeutel nach dem Oberbegriff der unabhängigen Ansprüche.

Die Erfindung wird zwar anhand von Zentrifugen für das Zentrifugieren von Blut beschrieben, ist aber mit geringfügigen Abwandlungen auch für das Zentrifugieren beliebiger anderer Flüssigkeiten geeignet.

Auf dem Gebiet der Zentrifugen sind bereits verschiedene Bauarten bekannt, die eine Blutkammer und eine Druckkammer verwenden. Eine derartige Zentrifuge ist z. B. in der US 4,767,397 beschrieben worden. Hier ist eine Blutkammer vorgesehen, zu der radial außen liegend eine Druckkammer angeordnet ist, die mit einer Druckflüssigkeit gefüllt ist. Die Berührfläche zwischen den beiden Kammern ist steif ausgebildet. Nach dem Ende des Zentrifugierens kann durch eine Druckbeaufschlagung der Druckkammer die Blutkammer leergepreßt werden.

Die DE 43 40 678, die auf den gleichen Anmelder zurückgeht, zeigt eine ähnliche Konstruktion, bei der allerdings das Druckmedium während des Zentrifugierens aufgrund der Zentrifugalkraft in die Druckkammer gepreßt wird.

Nachteilig bei diesen beiden Konstruktionen ist, daß die Druckkammer stets radial außerhalb der Blutkammer angeordnet ist. Sie wird also während des Zentrifugierens nicht nur mit einem bestimmten Innendruck beaufschlagt, sondern gleichzeitig von der nach außen dringenden Blutkammer. Dies führt dazu, daß die Druckkammer einer relativ hohen Belastung standhalten muß und entsprechend teuer in der Herstellung ist. Ein weiterer Nachteil ist, daß aufgrund des durch die Blutkammer ausgeübten Drucks ein unnötig hoher Gegendruck erzeugt werden muß, um die Blutkammer zu leeren.

Darüber hinaus sind die genannten Bauarten von Zentrifugen relativ kompliziert und in der Herstellung teuer.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Zentrifuge der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß eine geringere Belastung der Druckkammer und eine einfachere Konstruktion der Zentrifuge ermöglicht wird.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die technische Lehre der unabhängigen Ansprüche gelöst.

Der Grundgedanke der Erfindung besteht nun darin, die Druckkammer radial innerhalb der Blutkammer anzuordnen. Hierdurch wird zunächst verhindert, daß die Blutkammer während des Zentrifugierens die Druckkammer zusammenquetscht. Die Druckkammer muß also nur geringeren Belastungen standhalten.

Darüber hinaus ist zum Entleeren der Blutkammer nun nur noch ein sehr viel geringerer Druck erforderlich, da der bisher von der Blutkammer auf die Druckkammer ausgeübte Druck vollständig entfällt.

Bei der Ausführungsform als Zentrifuge wird es bevorzugt, wenn die Druckkammer im wesentlichen starr mit der Zentrifuge verbunden und in einer Fixierkammer angeordnet ist. In diese Fixierkammer kann dann die Blutkammer eingelegt und nach dem Zentrifugieren über die Druckkammer leergepreßt werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann die Druckkammer gezielt mit einem Druckmedium beaufschlagt werden, also z. B. mit Preßluft oder auch einer Flüssigkeit, wobei die Zufuhr des Druckmediums bevorzugt über einen Rotationsverteiler vorgenommen wird.

In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, von vorn herein einen Blutbeutel mit zwei Kammern zu verwenden. Zusätzlich zur Blutkammer ist also eine Druck-

kammer am Blutbeutel angebracht.

Diese zweikammrige Ausbildung des Blutbeutels kann einfach dadurch erreicht werden, daß eine weitere Plastikfolie verwendet wird, also insgesamt drei Plastikfolien, die an einer gemeinsamen Naht miteinander verbunden, z. B. verschweißt werden.

Die so gebildete Druckkammer und die Blutkammer sind mit getrennten Anschlüssen versehen, die in an sich bekannter Weise z. B. als Schläuche ausgeführt sind.

Es hat sich in der Praxis bei verschiedenen Bauarten gezeigt, daß bei vollständig flexiblen Kammern die Blutkammer sich beim Auspressen derart verformen kann, daß der Anschluß blockiert wird. Um dies zu verhindern, ist beispielsweise bei der eingangs genannten US 4,767,397 die Berührfläche zwischen den beiden Kammern steif ausgebildet.

In der Erfindung wird ein derartiges Blockieren entweder durch eine geeignete Klemmung der Anschlüsse erreicht, so daß die Druckkammer und die Blutkammer eine im wesentlichen festgelegte gegenseitige Lage einnehmen. Alternativ oder zusätzlich kann der Blutbeutel im Bereich der Anschlüsse zumindest teilweise versteift werden, so daß im Bereich dieser Anschlüsse eine im wesentlichen definierte Verformung des Blutbeutels beim Leerpressen der Blutkammer auftritt.

Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern auch aus der Kombination der einzelnen Patentansprüche untereinander.

Alle in den Unterlagen, einschließlich der Zusammenfassung, offenbarten Angaben und Merkmale, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellte räumliche Ausbildung werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

Dabei zeigen die Fig. 1 bis 4 jeweils Schnitte durch eine Fixierkammer mit darin aufgenommenem Blutbeutel zu unterschiedlichen Zeiten des Leerpressens der Blutkammer.

Der Blutbeutel 1 weist eine Druckkammer 2 und eine Blutkammer 3 auf, die an einer gemeinsamen Naht 4 zusammenhängen. Der Blutbeutel 1 ist hierbei in einer Fixierkammer 5 einer Zentrifuge aufgenommen.

Als Anschluß für die Druckkammer 2 ist ein Schlauch 6 vorgesehen, während ein Schlauch 7 als Anschluß für die Blutkammer 3 dient.

Während des Zentrifugierens wird die Druckkammer 2 nicht mit Druck beaufschlagt. Aufgrund der unterschiedlichen Dichte der im Blut enthaltenen Bestandteile bildet sich dann in der Blutkammer 3 eine bestimmte Schichtung aus. Wird nun der Schlauch 6 in Pfeilrichtung 8 mit einem Druckmedium, z. B. Preßluft oder einer Druckflüssigkeit oder auch einer Mischung davon beaufschlagt, so dehnt sich die Druckkammer 2 aus und verkleinert dadurch das Volumen der Blutkammer 3.

Dies führt dazu, daß durch den Schlauch 7 in Pfeilrichtung 9 ein Flüssigkeitsstrom austritt. Dieser Flüssigkeitsstrom kann in bekannter Weise z. B. durch optische Sensoren getrennt werden.

Bei Blut wird beispielsweise durch die Zentrifugation eine Trennung in drei Schichten bewirkt. In der innersten Schicht sammelt sich das Plasma, die mittlere Schicht enthält das Buffycoat mit hauptsächlich Thrombozyten und einen geringen Anteil an Leukozyten, während die äußerste,

dritte Schicht die gewichtsmäßig schwersten Erythrozyten enthält.

Nach dem scharfen Zentrifugieren wird bei verminderter Drehzahl die Druckkammer mit dem Druckmedium beaufschlagt und ein am Schlauch 7 der Blutkammer angebrachtes Ventil geöffnet. Durch den Überdruck auf der Blutkammer 3 wird zunächst das Plasma durch einen nicht dargestellten Buffycoatbeutel in einen ebenfalls nicht dargestellten Plasmabeutel gepreßt. Wenn das Plasma den Buffycoatbeutel vollständig passiert hat, erkennt das Ventil die nachdrückenden Zellen des Buffycoats und klemmt automatisch die Verbindung zwischen Plasmabeutel und Buffycoatbeutel ab. Das Buffycoat ist dann vollständig in dem voluminemäßig vordimensionierten Buffycoatbeutel aufgenommen. Ein weiteres Ventil klemmt dann den Schlauch 7 zwischen dem Buffycoatbeutel und der Blutkammer 3 ab.

Die unterschiedlichen Stadien dieses Leerpressens des Blutbeutels 3 sind in den Figuren dargestellt. Es ist deutlich erkennbar, daß die Kontaktfläche 10 zwischen Druckkammer 2 und Blutkammer 3 in den Figuren nach rechts wandert und hierdurch die Blutkammer 3 zusammendrückt.

In Fig. 4 ist darüber hinaus dargestellt, daß sich ein Hals 11 im Bereich der Schläuche 6, 7 bildet. Dieser Hals 11 verhindert, daß die Blutkammer 3 derart verformt wird, daß ein Austritt von Flüssigkeit aus ihr heraus in den Schlauch 7 nicht mehr möglich ist.

Um zu verhindern, daß die einzelnen Blutbestandteile sich während des Leerens der Blutkammer 3 wieder miteinander vermischen, wird es bevorzugt, wenn das Entleeren bei einer verminderten Drehzahl der Zentrifuge erfolgt. Diese Drehzahl ist bevorzugt geringer als die zum Zentrifugieren benutzte, reicht aber aus, um die Vermischung zu verhindern.

Um die gesamte Zentrifuge wartungsarm und störungsfrei aufzubauen, wird es bevorzugt, wenn das Druckmedium über einen Rotationsverteiler zugeführt wird. Auch die Stromzufuhr erfolgt bevorzugt berührungslos. Zur Steuerung ist ein Mikroprozessor vorgesehen, der in einer bevorzugten Ausführungsform etwa im Zentrum des Rotors angebracht ist und mitrotiert. Die entsprechenden Signale werden kontaktlos auf die Steuerplatine der Zentrifuge bzw. zum Computer übertragen.

Insgesamt ergibt sich eine einfachere Konstruktion, die darüber hinaus wesentliche Kosteneinsparungen bewirkt.

net, daß die Druckkammer (2) und die Blutkammer (3) innerhalb der Fixierkammer (5) angeordnet sind.

3. Zentrifuge nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine gezielte Beaufschlagung der Druckkammer (2) mit einem Druckmedium vorgesehen ist.

4. Zentrifuge nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß für die Zufuhr des Druckmediums ein Rotationsverteiler vorgesehen ist.

5. Blutbeutel für das Zentrifugieren von Blut, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Blutbeutel (1) zusätzlich zur Blutkammer (3) eine Druckkammer (2) ausgebildet ist.

6. Blutbeutel nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckkammer (2) und die Blutkammer (3) mit getrennten Anschlüssen (6, 7) versehen sind.

7. Blutbeutel nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Blutbeutel (1) im Bereich der Anschlüsse (6, 7) zumindest teilweise versteift ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

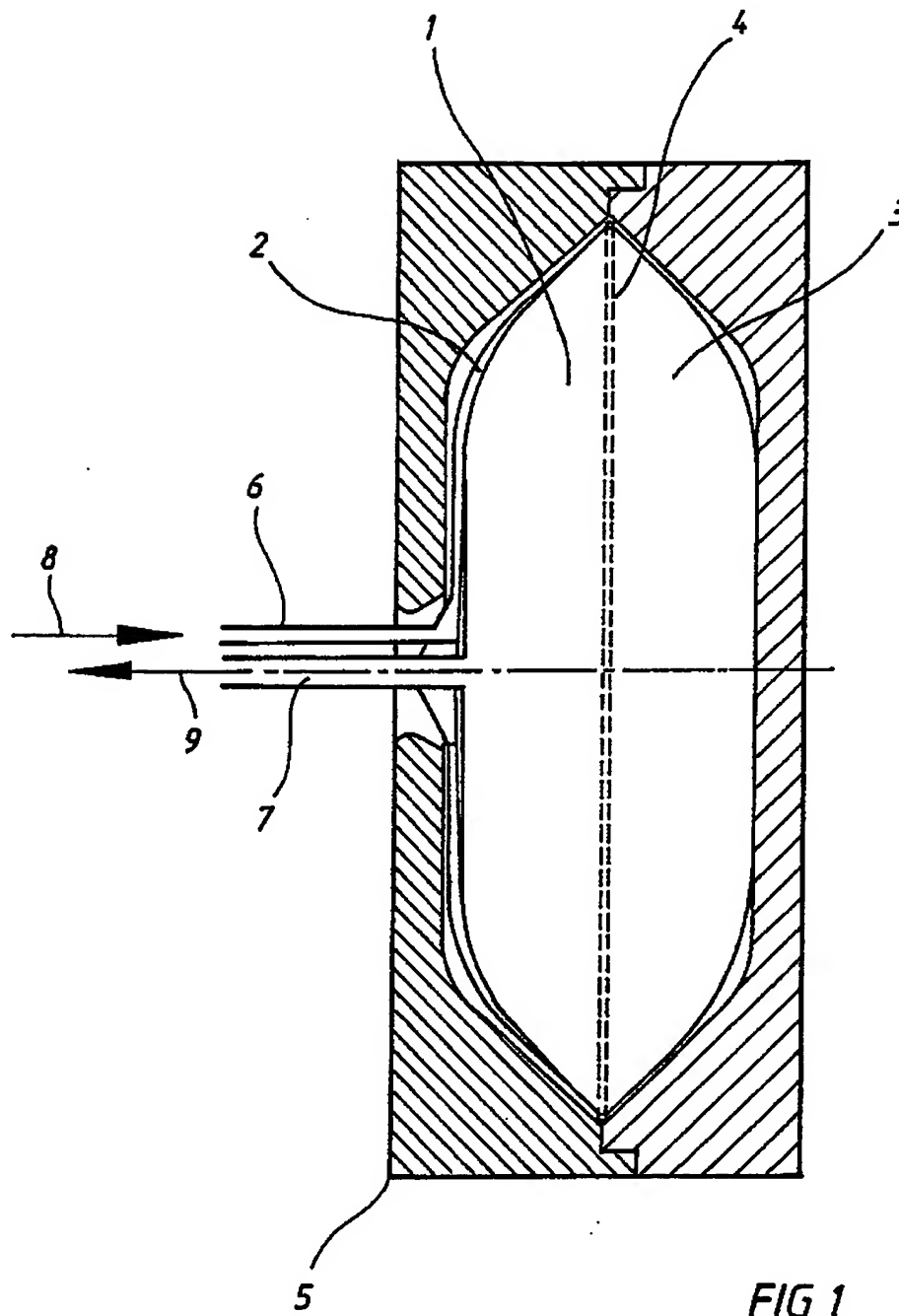
#### Bezugszeichenliste

1 Blutbeutel	
2 Druckkammer	
3 Blutkammer	50
4 Naht	
5 Fixierkammer	
6 Schlauch	
7 Schlauch	
8 Pfeilrichtung	55
9 Pfeilrichtung	
10 Kontaktfläche	
11 Hals	

#### Patentansprüche

1. Zentrifuge mit einem Rotor und mindestens einer darin vorhandenen Fixierkammer zur Aufnahme eines Blutbeutels, wobei eine Blutkammer und eine Druckkammer vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Druckkammer (2) radial innerhalb der Blutkammer (3) angeordnet ist.
2. Zentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

- Leerseite -



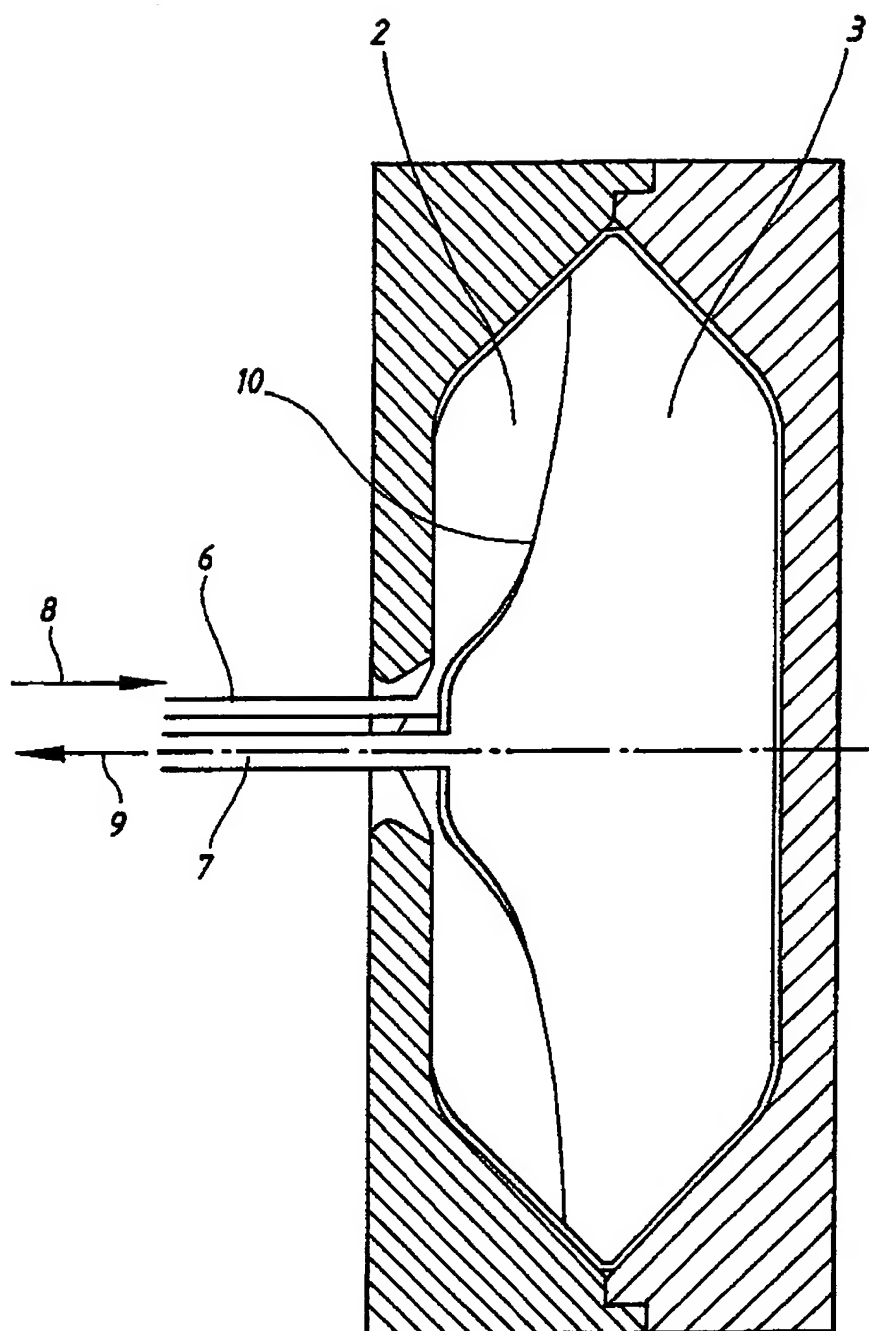
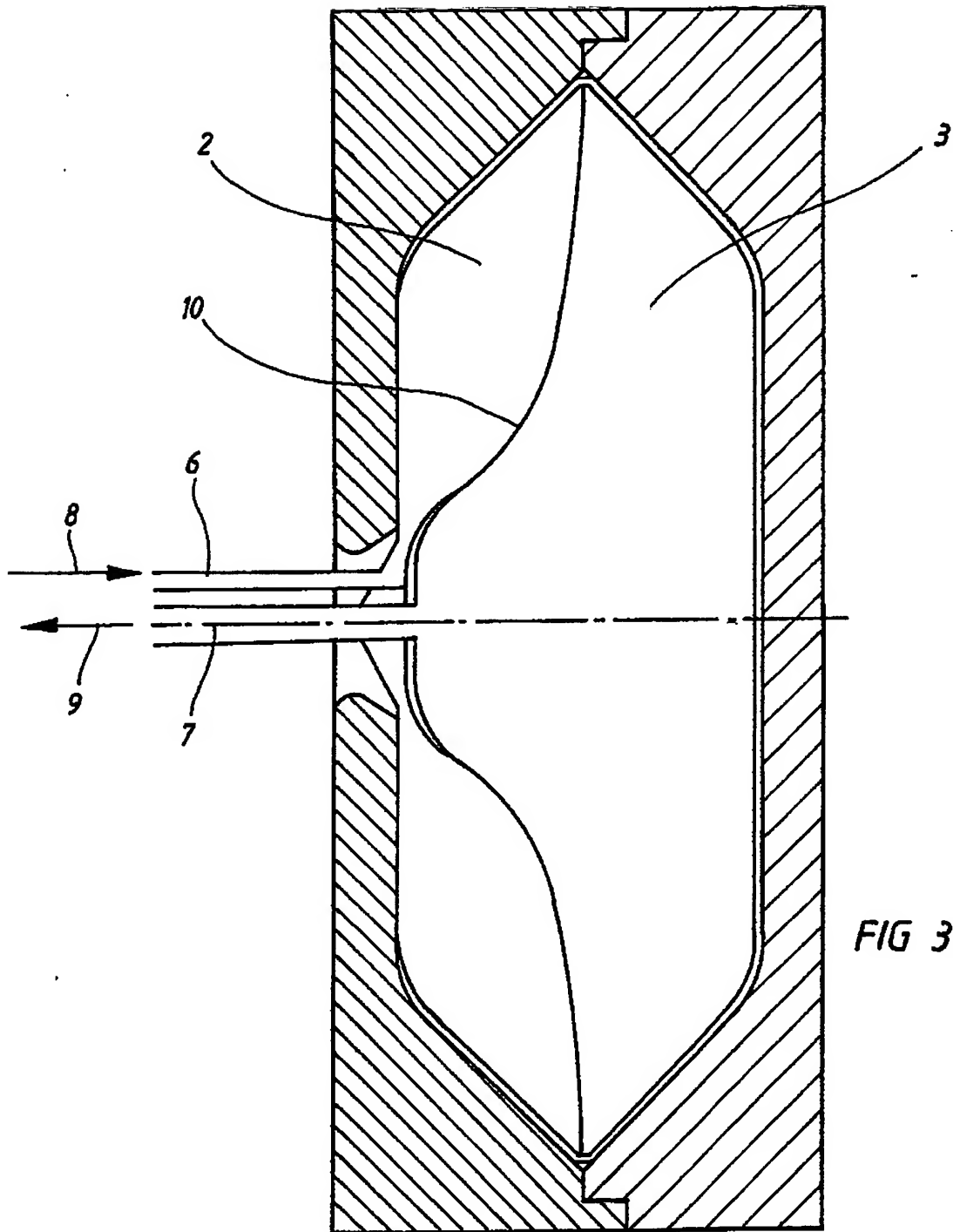


FIG 2





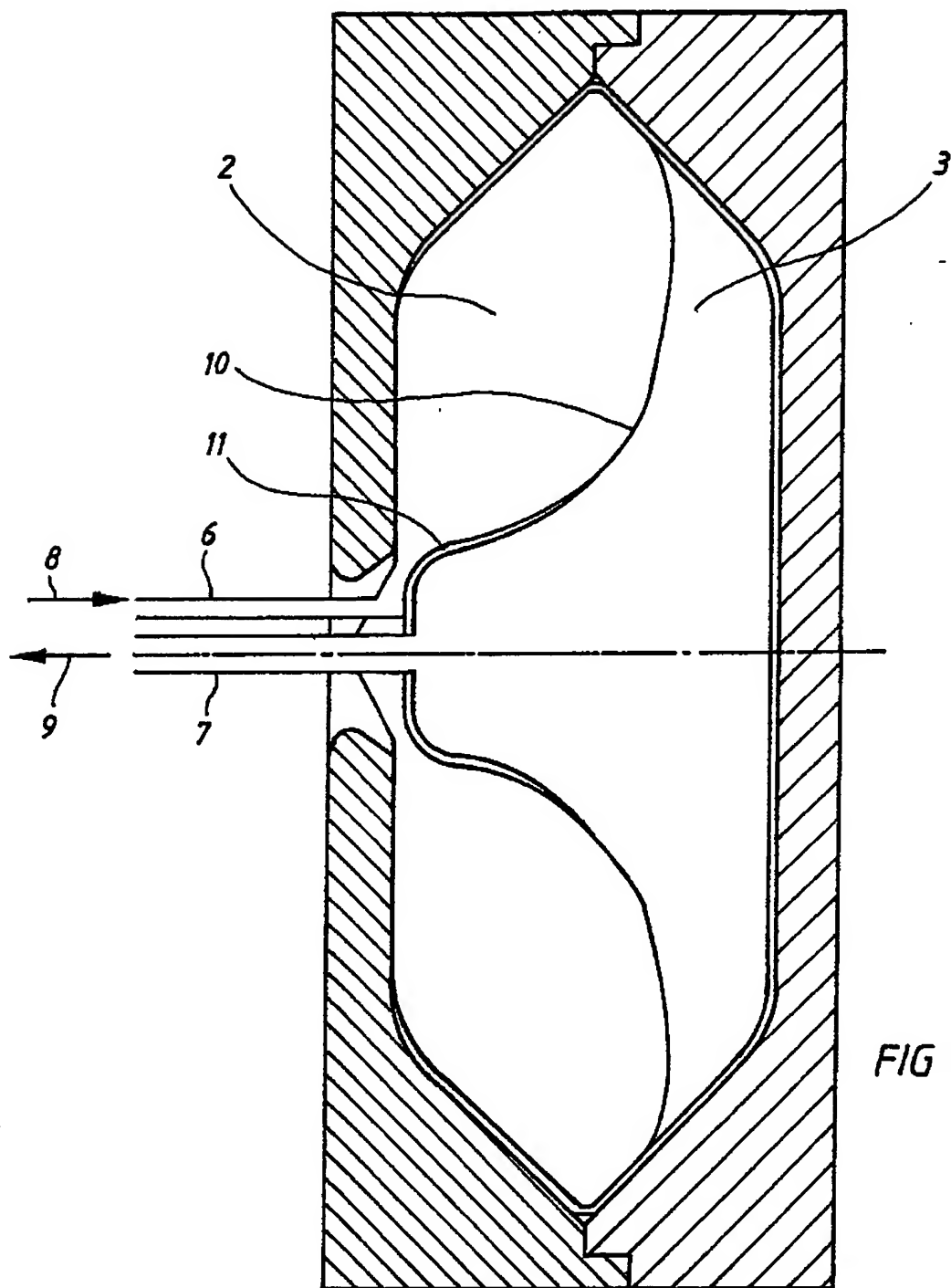


FIG 4